

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 930 130 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
11.06.2003 Patentblatt 2003/24

(51) Int Cl.7: **B25B 5/06, B25B 5/12,
B25B 5/16**

(21) Anmeldenummer: **99100659.4**

(22) Anmeldetag: **14.01.1999**

(54) **Spannvorrichtung**

Clamping device

Dispositif de serrage

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT SE

(30) Priorität: **16.01.1998 DE 19801433**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.07.1999 Patentblatt 1999/29

(73) Patentinhaber: **DE-STA-CO Metallzeugnisse
GmbH
D-61449 Steinbach/Ts. (DE)**

(72) Erfinder: **Schauss, Peter
65439 Flörsheim (DE)**

(74) Vertreter: **Wolf, Günter, Dipl.-Ing.
Patentanwalt Günter Wolf,
An der Mainbrücke 16
63456 Hanau (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**DE-C- 19 616 441 DE-U- 8 714 390
DE-U- 9 016 781 DE-U- 9 105 755**

EP 0 930 130 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Spannvorrichtung zum Festspannen von Werkstücken gemäß den Oberbegriffen der Patentansprüche 1 und 11.

[0002] Eine derartige Spannvorrichtung ist bspw. nach der DE-U-87 14 390.9 bekannt. Diese Spannvorrichtung besteht, wie im wesentlichen alle anderen vergleichbaren Spannvorrichtungen auch, aus einem druckmittelbetriebenen Stellantrieb mit einer sogenannten Schnittstelle für Druckmittel- und Elektroanschlüsse, wobei der Stellantrieb über ein linear bewegbares Stellglied und über eine im Kopf der Spannvorrichtung angeordnete Stellmechanik mit einem schwenkbar gelagerten Spannarm in Verbindung steht und dem Stellglied eine Positionsabfrageeinrichtung mit elektrischen Positionsabfrageanschlüssen zugeordnet ist. Die sogenannte Schnittstelle wird dabei vom unteren Abschlußdeckel des Stellantriebes bzw. des Betätigungszyllinders gebildet.

[0003] Derartige Spannvorrichtungen werden in der Mehrzahl der Fälle nicht allein, sondern gleichzeitig im sogenannten Anlagenverbund mit mehreren anderen gleichartigen oder auch unterschiedlichen Spannvorrichtungen betrieben. Dazu ist es erforderlich, Positionsabfrageeinrichtungen und Stellantriebe aller Spannvorrichtungen mit einer zentralen Steuer- bzw. Regelung einer solchen Anlage zu verbinden. Erschwerend kommt hinzu, daß dabei die Spannvorrichtungen in der Regel unterschiedliche Funktionen zu erfüllen haben und dementsprechend ausgestattet und gesteuert bzw. geregelt sein müssen. Bspw. ist es bei besonders schnell öffnenden Spannvorrichtungen erforderlich, daß im Fuß des Stellantriebes eine sogenannte Endlagendämpfung vorgesehen sein muß. Ferner ist es bei separat, im Gegensatz zu parallel arbeitenden Spannvorrichtungen erforderlich, diese jeweils separat mit der Steuer- bzw. Regelung der Anlage zu verbinden. Es muß folglich je nach Anwendungszweck entschieden werden, welche speziell ausgebildete Spannvorrichtung einzusetzen ist.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Spannvorrichtung der eingangs genannten Art dahingehend zu verbessern, daß sie an verschiedenartige Anschluß- und Funktionserfordernisse auf einfache Weise anpaßbar ist, diese also an sich typengleich, aber funktionsangepaßt an unterschiedlichen Funktionsstellen einer ganzen Anlage zum Einsatz kommen kann.

[0005] Diese Aufgabe ist mit einer Spannvorrichtung der eingangs genannten Art nach der Erfindung durch die im Kennzeichen des Patentanspruches 1 angeführten Merkmale gelöst. Da die Anordnung der einzelnen Module, und zwar einzeln oder in Kombination am unteren Ende des Stellantriebes nicht zwingend ist, kann die Modulanordnung auch parallel neben dem Stellantrieb vorgesehen werden, was im zweiten unabhängigen Patentanspruch Anspruch 11, erfaßt ist, in dieser Ausbildung zum gleichen Ergebnis führt und in der

Mehrzahl der Fälle sogar zu bevorzugen ist, da dies in der Regel die An- bzw. Einbauverhältnisse an einem Anordnungsgestell einer solchen Anlage eher erfordern.

[0006] Diesen beiden Lösungen liegt der Gedanke zugrunde, an einer Spannvorrichtung deren Schnittstelle derart auszubilden, daß an dieser verschiedenartige, zur eigentlichen Schnittstelle passende Anschlußmodule, und zwar auch untereinander passend, zugeordnet werden können, um den unterschiedlichen Anschluß- und Funktionserfordernissen der jeweiligen Spannvorrichtung gerecht zu werden. Letztlich bedeutet dies, daß die bislang üblichen, zentralen Steuerungen mit ihren aufwendigen Leitungsführungen zu den einzelnen Spannvorrichtungen aufgelöst und die für die Steuerung und Regelung jeder Spannvorrichtung notwendigen Elemente funktionsspezifisch unmittelbar an den ansonsten im wesentlichen gleich ausgebildeten Spannvorrichtungen selbst angeordnet sind.

[0007] Vorteilhaft sind im mindestens einen Anschlußmodul auch die elektrischen Positionsabfrageanschlüsse mit enthalten. Um sicherzustellen, daß die im Kopf der Spannvorrichtung angeordnete Positionsabfrageeinrichtung zum Anschlußmodul geführten elektrischen Leitungen nicht beschädigt werden, ist es ferner vorteilhaft, am Stellantrieb einen Verbindungsmodul als Kabelführung anzuordnen.

[0008] Um insbesondere im Anlagenverbund betriebene Spannvorrichtungen ähnlich wie ein Computernetzwerk betreiben zu können, also die einzelnen Informationen nicht über separate Leitungen sondern über eine einzige Leitung schicken zu können, ist vorteilhaft vorgesehen, in einem Verbindungsmodul einen Mikroprozessor umfassende elektronische Mittel zum Senden und Empfangen von codierten Informationssignalen anzuordnen. Hat also bspw. eine bestimmte Spannvorrichtung eine ihrer beiden Endstellungen erreicht und soll diese Information an die Steuer- bzw. Regeleinrichtung weitergeleitet werden, so wird das entsprechende Signal mit Hilfe der elektronischen Mittel derart codiert und auf die gemeinsame Steuerleitung übertragen, daß entsprechende elektronische Mittel der Steuer- und Regeleinrichtung nach einer Dekodierung in der Lage sind, diese Information der jeweiligen Spannvorrichtung zu vermitteln.

[0009] Was die äußere Gestaltung der Anschlußmodule betrifft, so sei darauf hingewiesen, daß dem Prinzip nach zwei verschiedene Anschlußmodule vorgesehen sind, nämlich ein Anschlußmodul in Form eines Endstückes, das auch allein an der Schnittstelle anschließbar ist, und ein Anschlußmodul in Form eines Zwischenstückes, das sich zwischen dem Stellantrieb und dem Endstück befindet, wobei auch, was noch näher erläutert wird, mehrere Zwischenstücke vorsehbar sind.

Ferner ist auch ein Anschlußmodul vorgesehen, der sowohl als Endstück als auch als Zwischenstück einsetzbar ist. Bezüglich der Funktion der einzelnen Anschlußmodule wird auf die nachfolgende Beschrei-

bung der Ausführungsbeispiele verwiesen.

[0010] Die erfindungsgemäße Spannvorrichtung wird nachfolgend anhand der zeichnerischen Darstellung von Ausführungsbeispielen näher erläutert.

[0011] Es zeigt jeweils im Schnitt

- Fig. 1 die erfindungsgemäße Spannvorrichtung mit nur einem Anschlußmodul
- Fig. 2 einen Anschlußmodul mit Druckmittelanschlüssen in Form eines Endstückes;
- Fig. 3 einen Anschlußmodul mit elektrisch gesteuertem Mehrwegeventil in Form eines Zwischenstückes;
- Fig. 4 einen Anschlußmodul mit elektronischen Mitteln zum Senden und Empfangen von codierten Informationssignalen in Form eines Endstückes;
- Fig. 5 einen Anschlußmodul mit Endlagendämpfung für den Stellantrieb in Form eines Zwischenstückes;
- Fig. 6 einen Teil der Spannvorrichtung mit einem Zwischenstück gemäß Fig. 5 und einem Endstück gemäß Fig. 2;
- Fig. 7 einen Teil der Spannvorrichtung mit einem Zwischenstück gemäß Fig. 3 und einem Endstück gemäß Fig. 2;
- Fig. 8 das Unterteil der Spannvorrichtung mit zwei Zwischenstücken gemäß Fig. 3 und 5 und einem Endstück gemäß Fig. 2;
- Fig. 9 das Unterteil der Spannvorrichtung mit einem Zwischenstück gemäß Fig. 3 und einem Endstück gemäß Fig. 4;
- Fig. 10 das Unterteil der Spannvorrichtung mit zwei Zwischenstücken gemäß Fig. 3 und 5 und einem Endstück gemäß Fig. 4;
- Fig. 11 das Unterteil der Spannvorrichtung mit im Bereich der Positionsabfrageeinrichtung angeordneten Positionsabfrageanschlüssen;
- Fig. 12 das Unterteil der Spannvorrichtung gemäß Fig. 11 mit einem Zwischenstück gemäß Fig. 5 und einem einfachen Endstück;
- Fig. 13 das Unterteil der Spannvorrichtung gemäß Fig. 11 mit zwei Zwischenstücken gemäß Fig. 3 und 5 und einem einfachen Endstück;
- Fig. 14 das Unterteil der Spannvorrichtung mit im Verbindungsmodul angeordneten elektronischen Mitteln zur Codierung der Signale;
- Fig. 15 das Unterteil der Spannvorrichtung gemäß Fig. 14 mit dem Modul für die Endlagendämpfung und
- Fig. 16 eine Spannvorrichtung mit parallel neben ihrem Stellantrieb angeordneten Modulen + (Fig. 16A).

[0012] Fig. 1 ist die Spannvorrichtung im Schnitt dargestellt, die in bekannter Weise aus einem druckmittelbetriebenen mit Druckmittelanschlüssen 2 versehenen Stellantrieb 1 (Pneumatik- oder Hydraulikzylinder) be-

steht, der über ein linear bewegtes Stellglied 3 und über eine im Kopf 4 der Spannvorrichtung angeordnete Stellmechanik 5 mit einem schwenkbar gelagerten Spannarm 6 in Verbindung steht, wobei dem Stellglied 3 eine nur schematisch angedeutete Positionsabfrageeinrichtung 7 mit elektrischen Positionsabfrageanschlüssen 8 (insgesamt nur als Steckdosenanschluß dargestellt) zugeordnet ist. Die hier sogenannte Schnittstelle ist mit 9 bezeichnet. Für die Druckmittelzuführung zwecks Öffnung bzw. Rückstellung des Spannarmes 6 ist am Stellantrieb 1 ein Druckmittelkanal 10 bei den Ausführungsbeispielen nach den Fig. 1 und 6 bis 15 vorgesehen.

[0013] Für eine solche Spannvorrichtung ist nun gemäß erster Lösung wesentlich, daß an der dem Kopf 4 abgewandten Seite des Stellantriebes 1 funktional verschiedene, zueinander aber kompatible Anschlußmodule I bis IV, die quer zur Achse 1' des Stellantriebes orientierte Schnittstelle 9 mindestens für die Druckmittelanschlüsse 2 bildend, wahlweise einzeln oder zu mehreren hintereinander angeordnet vorgesehen sind.

[0014] Außerdem ist am Stellantrieb 1 ein Verbindungsmodul V als Kabelführung für die elektrische Verbindung zwischen der Positionsabfrageeinrichtung 7 und dem jeweiligen den unterem Deckelabschluß des Stellantriebes bildenden Modul angeordnet.

[0015] In den Fig. 2 bis 5 sind verschiedene sowohl als Endstücke als auch als Zwischenstücke einzusetzende Anschlußmodule I-IV dargestellt, wobei der Modul gemäß Fig. 2 dem Anschlußmodul I nach Fig. 1 entspricht.

Das Zwischenstück bzw. der Modul II gemäß Fig. 3 weist ein elektrisch gesteuertes Wegeventil 16 zum Öffnen und Schließen der Druckmittelanschlüsse 2 auf, wobei dessen elektrischen Anschlüsse 17 zur Steuerung des Wegeventils 16 mit den Abfrageanschlüssen 8 der Schnittstelle 9 verbunden sind. Der in Form eines Endstückes ausgebildete Anschlußmodul III in Fig. 4 enthält einen Mikroprozessor 12 umfassende elektronische Mittel 13 (Platine) zum Senden und Empfangen von codierten Informationssignalen, die mit einer (nicht dargestellten) Steuer- bzw. Regeleinrichtung von anderen Spannvorrichtungen in Verbindung stehen. Dieser Modul gemäß Fig. 4 ist für solche Fälle von besonderem Interesse, in denen mehrere Spannvorrichtungen gewissermaßen als Computernetzwerk funktionell zu verschalten sind.

[0016] In Fig. 5 ist schließlich ein als Endlagendämpfung 15 für den Kolben 1' des Stellantriebes 1 dienender Modul IV dargestellt. Diese an sich bekannte Endlagendämpfung 15 ist insbesondere bei schnell öffnenden Spannvorrichtungen erforderlich, um ein "Durchschlagen" des Stellantriebbodens zu vermeiden.

[0017] In den Fig. 6 bis 10 sind die vorerwähnten Module I bis IV in verschiedenen An- und Zuordnungsmöglichkeiten dargestellt, um die durch die erfindungsgemäße Ausbildung erreichbare Variabilität und Anpaßbarkeit der Spannvorrichtung an unterschiedliche An-

schluß- und Funktionserfordernisse zu verdeutlichen.

[0018] Die im Vergleich zu Fig. 1 gewissermaßen einfachste Ausführungsform entspricht der in Fig. 11 dargestellten Spannvorrichtung, deren Ausführungsform lediglich ein in Form eines Endstückes ausgebildeten Anschlußmodul I mit Druckmittelanschlüssen 2 aufweist. Die elektrischen Positionsabfrageanschlüsse 8 (lediglich als kleine Steckdose dargestellt) sind, um den oben erwähnten Verbindungsmodul V einzusparen, in unmittelbarer Nähe der Positionsabfrageeinrichtung 7 als separater, seitlich angesetzter Modul 11 angeordnet.

[0019] Die Spannvorrichtung in Fig. 12 entspricht derjenigen in Fig. 11, allerdings ergänzt um den Modul IV für die Endlagendämpfung.

In Fig. 13 ist außerdem noch eine Spannvorrichtung mit einem Mehrwegeventil 16 mit eigenen elektrischen Anschlüssen 17 dargestellt, die jedoch auch in einem separaten, außen angesetzten Modul 11' vorgesehen sein können.

Schließlich sind in Fig. 14 und 15 Spannvorrichtungen dargestellt, bei denen die einen Mikroprozessor 12 aufweisenden elektronischen Mittel 13 im vorerwähnten Verbindungsmodul V' mit angeordnet sind.

Der Fig. 14 als Verlängerung dienende Anschlußmodul I' entspricht funktionell dem Modul I. Dieser Anschlußmodul I' ist aber, wie vorerwähnt, sowohl als Zwischenstück als auch als Endstück einsetzbar.

[0020] Nicht besonders dargestellt sind sinngemäß kompatible an- oder zwischensetzbare Module, mit denen bspw. bei entsprechend installierter Stellungssensorik alle Winkelstellungen des Spannarms 6 verarbeitet werden können oder, wenn es sich um Spannvorrichtungen handelt, die außer mit ihrem Druckmittelstellantrieb auch per Handhebel verstellt werden können, also Module, die bei beabsichtigter Handbetätigung dafür sorgen, daß diese auch tatsächlich bewirkt werden kann.

[0021] Wie einleitend erwähnt, ist der axial orientierte Anbau der Module am unteren Ende des Stellantriebes 1 (abgesehen vom evtl. notwendigen Dämpfungsmodul IV) nicht zwingend, d.h., die Zuordnung der Module kann auch parallel unmittelbar neben dem Stellantrieb erfolgen, wie dies bspw. in Fig. 16 verdeutlicht ist. Für eine solche Zuordnung ist wesentlich, daß parallel zur Achse 1' des Stellantriebes 1 ebenfalls funktional verschiedene, zueinander kompatible Anschlußmodule angeordnet sind, wobei die Schnittstelle 9 für die Druckmittelanschlüsse des Stellantriebes 1 zur Modulanzordnungsseite hin orientiert angeordnet ist.

[0022] Sofern nicht ein Druckmittelführungskanal 10', wie vorerläutert, für die Spannarmrückstellung vorgesehen ist, d.h., der Druckmittelanschluß für die Spannarm- bzw. Kolbenrückstellung sich am oberen Abschluß 20 des Stellantriebes 1 befindet, ist ein Adapter 21 vorgesehen, der entsprechende Druckmittelführungskanäle 10' enthält, die mit dem angesetzten Ventilmodul II' in funktionsgemäßer Verbindung stehen. Zu diesem Ventilmodul II' gehört auch ein Elektromagnetteil II" für die

Ventilsteuerung, über dem der Elektronikmodul III' sitzt, der seinerseits, wie bspw. dargestellt, über einen Kabelanschluß 22 mit den Endstellungsabfrageeinrichtungen 7 verbunden ist. Bezüglich dieser Endstellungsabfrageeinrichtung 7, die keiner näheren Erläuterung bedarf, da an sich bekannt, sei darauf hingewiesen, daß es sich dabei auch um Abfrageeinrichtungen handeln kann, mit denen nicht nur die Endstellungen sondern auch alle Zwischenstellungen des Spannarms 6 abgefragt werden können. Statt des dargestellten Kabelanschlusses 22 kann der Elektronikmodul III' unter Wegfall des Anschlusses 11' der Abfrageeinrichtung 7 auch so ausgebildet sein, daß dieser mit einem Fortsatz 26 direkt mit dem Kopf 4 verbindbar ist (siehe Fig. 16A).

Der Elektronikmodul III' ist ferner mit einem Stecker 23 für eine sogenannte BUS-Verbindung versehen und kann auch einen zusätzlichen Stecker 24 aufweisen, um bspw. Werkstücksensoren anschließen zu können, die anzeigen, daß sich ein festzuspannendes Werkstück in Stellung befindet, um festgespannt zu werden. Nicht dargestellt ist am Ventilmodul II' der Anschluß für die Druckmittelzufuhr.

Der untere Abschlußdeckel 25 des Stellantriebes 1 steht natürlich auch hier wie bei der vorbeschriebenen Ausführungsformen nach den Fig. 1 bis 15 in lösbarer Verbindung mit dem eigentlichen Zylinder des Stellantriebes 1, um diesen, falls erforderlich, gegen einen Dämpfungsmodul im Sinne der Fig. 5 austauschen zu können.

[0023] Sofern hier und auch in den Ansprüchen von Modulen I bis IV bzw. II', III' die Rede ist, soll dies keine Einschränkung hinsichtlich der tatsächlich anzuordnenden Anzahl von Modulen darstellen.

Im übrigen sei noch abschließend darauf hingewiesen, daß unter "Kompatibilität" der Module zu verstehen ist nicht nur deren mechanische Zusammenfüg- und Fixierbarkeit, sondern auch deren passende Zuordnung von Kanälen und Leitungsführungen.

Patentansprüche

- Spannvorrichtung zum Festspannen von Werkstücken, bestehend aus einem druckmittelbetriebenen Stellantrieb (1) mit einer Schnittstelle (9) für Druckmittel- und Elektroanschlüsse (2, 8), der über ein linear bewegtes Stellglied (3) und über eine im Kopf (4) der Spannvorrichtung angeordnete Stellmechanik (5) mit einem schwenkbar gelagerten Spannarms (6) in Verbindung steht, wobei dem Stellglied (3) eine Positionsabfrageeinrichtung (7) mit elektrischen Positionsabfrageanschlüssen (8) zugeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß an der dem Kopf (4) abgewandten Seite des Stellantriebes (1) funktional verschiedene, zueinander aber kompatible Anschlußmodule (I bis IV), die quer zur Achse (1') des Stellantriebes orientierte Schnittstelle (9) mindestens für die Druckmittelan-

- schlüsse (2) bildend, wahlweise einzeln oder zu mehreren, hintereinander angeordnet vorgesehen sind.
2. Spannvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, **daß** die Anschlußmodule als Endstück- und Zwischenstückmodule ausgebildet sind und außerdem ein Verbindungsmodul (V,V') vorgesehen ist.
 3. Spannvorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, **daß** der Verbindungsmodul (V,V') am Stellantrieb (1) als Kabelführung für die elektrische Verbindung zwischen der Positionsabfrageeinrichtung (7) und einem der Anschlußmodule (I bis IV) angeordnet ist.
 4. Spannvorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, **daß** im Verbindungsmodul (11,V) elektronische Mittel (13) zum Senden und Empfangen von codierten Informationssignalen angeordnet sind.
 5. Spannvorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, **daß** die im Verbindungsmodul (11,V) angeordneten elektronischen Mittel (13) mit einem außen am Verbindungsmodul (11) angeordneten elektrischen Anschluß (14) verbunden sind.
 6. Spannvorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, **daß** der Endstückmodul (I) die Druckmittelanschlüsse (2) aufweist.
 7. Spannvorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, **daß** der die Druckmittelanschlüsse (2) aufweisende Endstückmodul (III) elektronische Mittel (13) umfaßt.
 8. Spannvorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet**, **daß** zwischen dem Endstückmodul und dem Stellantrieb (1) mindestens ein in Form ein Zwischenstückes ausgebildeter Modul angeordnet ist.
 9. Spannvorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, **daß** das Zwischenstück als Endlagendämpfungsmodul (IV) für den Stellantrieb (1) ausgebildet ist.
 10. Spannvorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, **daß** im Zwischenstückmodul (II) mindestens ein elektrisch gesteuertes Wegeventil (16) zum Öffnen und Schließen der Druckmittelanschlüsse (2) ange-

ordnet ist, wobei dessen elektrische Anschlüsse (17) mit den Abfrageanschlüssen (8) verbunden sind.

11. Spannvorrichtung zum Festspannen von Werkstücken, bestehend aus einem druckmittelbetriebenen Stellantrieb (1) mit einer Schnittstelle (9) für Druckmittel- und Elektroanschlüsse (2,8), der über ein linear bewegtes Stellglied (3) und über eine im Kopf (4) der Spannvorrichtung angeordnete Stellmechanik (5) mit einem schwenkbar gelagerten Spannarm (6) in Verbindung steht, wobei dem Stellglied (3) eine Positionsabfrageeinrichtung (7) mit elektrischen Positionsabfrageanschlüssen (8) zugeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, **daß** im wesentlichen parallel zur Achse (1') des Stellantriebes (1) neben diesem funktional unterschiedliche, zueinander aber kompatible Anschlußmodule (II' bis IV') wahlweise einzeln oder zu mehreren angeordnet sind und die Schnittstelle (9) für die Druckmittelanschlüsse (2) des Stellantriebes (1) zur Modulanbauseite hin orientiert angeordnet ist.
12. Spannvorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, **daß** die Anschlußmodule (II' bis IV') an einem Adapter (21) angeordnet sind, der Druckmittelführungs Kanäle (10') enthält, die mit Druckmittelanschlüssen (2) im oberen und unteren Abschlußdeckel (20,25) des Stellantriebes (1) in Verbindung stehen.
13. Spannvorrichtung nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet**, **daß** der untere Abschlußdeckel (25) des Stellantriebes (1) gegen einen als Endstellungsdämpfung (15) ausgebildeten Modul (IV) austauschbar ist.
14. Spannvorrichtung nach Ansprüchen 4 und 7, **dadurch gekennzeichnet**, **daß** die elektronischen Mittel (13) einen Mikroprozessor (12) mit umfassen.

Claims

1. A clamping device for clamping of workpieces, comprising a pressure-fluid-operated actuator (1) having an interface (9) for pressure fluid and electrical connections (2,8) which (actuator), via a linearly moved control element (3) and via an adjusting mechanism (5) disposed in the head (4) of the clamping device, is in communication with a pivotally arranged clamping arm (6), wherein a position sensor (7) having electrical position sensor terminals (8) is associated to the control element (3), **characterized in that** arranged in series, optionally

- alone or combined, on the side of the actuator (1) facing away from the head (4) are functionally different yet compatible connecting modules (I through IV) in a manner forming the interface (9) at least for the pressure fluid connections (2) and being oriented transverse of the axis (1') of the actuator.
2. A clamping device according to claim 1, **characterized in that** the connecting modules are formed as end section- or intermediate section-modules and that, in addition, a connecting module (V, V') is provided.
 3. A clamping device according to claim 2, **characterized in that** the connecting module (V, V') is arranged on the actuator (1) as a wire guide for the electrical connection between the position sensor (7) and one of the connecting modules (I through IV).
 4. A clamping device according to claim 3, **characterized in that** arranged in the connecting module (11, V) are electronic means (13) for transmitting and receiving encoded information signals.
 5. A clamping device according to claim 4, **characterized in that** the electronic means (13) arranged in the connecting module (11, V) are in communication with an electric connection (14) externally arranged on the connecting module (11).
 6. A clamping device according to claim 2, **characterized in that** the end-section module (I) includes the pressure fluid terminals (2).
 7. A clamping device according to claim (2), **characterized in that** the end-section module (III) containing the pressure-fluid terminals (2) comprises electronic means (13).
 8. A clamping device according to claims 6 or 7, **characterized in that** disposed between the end-section module and the actuator (1) is at least one module designed as an intermediate section.
 9. A clamping device according to claim 8, **characterized in that** the intermediate section is designed as an end position attenuator module (IV) for the actuator (1).
 10. A clamping device according to claim 8, **characterized in that** disposed within the intermediate-section module (II) is at least one electrically controlled way-valve (16) for opening and closing the pressure-fluid terminals (2), with the electrical connections (17) thereof being connected to the sensor terminals (8).
 11. A clamping device for clamping workpieces, comprising a pressure-fluid-operated actuator (1) having an interface (9) for pressure-fluid- and electrical connections (2,8) which, via a linearly moved control element (3) and via an adjusting mechanism (5) disposed in the head (4) of the clamping device is in communication with a pivotally disposed clamping arm (6), wherein a position sensor (7) having electrical position sensor terminals is associated to the control element (3), **characterized in that** functionally different yet compatible connecting modules (II' through IV') are arranged, optionally alone or combined, substantially in parallel to the axis (1') of the actuator (1) in side-by-side relationship therewith, and that the interface (9) for the pressure fluid connections (2) of the actuator (1) is arranged in a manner oriented toward the module mounting side.
 12. A clamping device according to claim 11, **characterized in that** the connecting modules (II' through IV') are arranged on an adapter (21) containing pressure fluid-carrying passageways (10') that are in communication with pressure fluid connections (2) provided in the upper and lower closure lid (20,25) of the actuator (1).
 13. A clamping device according to claims 11 or 12, **characterized in that** the bottom closure lid (25) of the actuator (1) can be replaced by a module (IV) designed as an end position attenuator (15).
 14. A clamping device according to claims 4 and 7, **characterized in that** the electronic means (13) comprise a micro-processor (12).

Revendications

1. Dispositif de serrage pour serrer des pièces à travailler constitué par un mécanisme de commande (1) actionné par un agent sous pression avec une interface (9) pour des raccords d'agent sous pression et des raccords électriques (2, 8), le mécanisme de commande étant en relation par un composant de réglage (3) déplacé linéairement et par un mécanisme de réglage (5) placé dans la tête (4) du dispositif de serrage avec un bras de serrage (6) positionné pivotant, un dispositif d'interrogation de position (7) avec des raccords électriques d'interrogation de position (8) étant affecté au composant de réglage,
caractérisé en ce
que des modules de raccord (I à IV) différents sur le plan du fonctionnement mais compatibles l'un avec l'autre, qui forment l'interface (9) au moins pour les raccords d'agent sous pression (2), orien-

- tée transversalement par rapport à l'axe (1') du mécanisme de commande, sont prévus placés sur le côté du mécanisme de commande (1) qui est détourné de la tête (4) au choix individuellement ou placés à plusieurs l'un derrière l'autre.
2. Dispositif de serrage selon la revendication 1, **caractérisé en ce**
que les modules de raccord sont configurés comme des modules de pièces d'extrémité et de pièces intermédiaires et qu'en outre un module de liaison (V, V') est prévu.
 3. Dispositif de serrage selon la revendication 2, **caractérisé en ce**
que le module de liaison (V, V') est placé sur le mécanisme de commande (1) comme guide de câble pour la liaison électrique entre le dispositif d'interrogation de position (7) et l'un des modules de raccord (I à IV).
 4. Dispositif de serrage selon la revendication 3, **caractérisé en ce**
que des moyens électroniques (13) pour envoyer et recevoir des signaux d'informations codés sont placés dans le module de liaison (11, V).
 5. Dispositif de serrage selon la revendication 4, **caractérisé en ce**
que les moyens électroniques (13) placés dans le module de liaison (11, V) sont reliés à un raccord électrique (14) placé à l'extérieur sur le module de liaison (11).
 6. Dispositif de serrage selon la revendication 2, **caractérisé en ce**
que le module de pièce d'extrémité (I) présente les raccords d'agent sous pression (2).
 7. Dispositif de serrage selon la revendication 2, **caractérisé en ce**
que le module de pièce d'extrémité (III) qui présente les raccords d'agent sous pression (2) comprend des moyens électroniques (13).
 8. Dispositif de serrage selon la revendication 6 ou 7, **caractérisé en ce**
qu'au moins un module configuré en forme de pièce intermédiaire est placé entre le module de pièce d'extrémité et le mécanisme de commande (1).
 9. Dispositif de serrage selon la revendication 8, **caractérisé en ce**
que la pièce intermédiaire est configurée comme module d'amortissement de position d'extrémité (IV) pour le mécanisme de commande (1).
 10. Dispositif de serrage selon la revendication 8, **caractérisé en ce**
qu'au moins un distributeur (16) commandé électriquement pour ouvrir et fermer les raccords d'agent sous pression (2) est placé dans le module de pièce intermédiaire (II), ses raccords électriques (17) étant reliés aux raccords d'interrogation (8).
 11. Dispositif de serrage pour serrer des pièces à travailler constitué par un mécanisme de commande (1) actionné par un agent sous pression avec une interface (9) pour des raccords d'agent sous pression et des raccords électriques (2, 8), le mécanisme de commande étant en relation par un composant de réglage (3) déplacé linéairement et par un mécanisme de réglage (5) placé dans la tête (4) du dispositif de serrage avec un bras de serrage (6) positionné pivotant, un dispositif d'interrogation de position (7) avec des raccords électriques d'interrogation de position (8) étant affecté au composant de réglage,
caractérisé en ce
que des modules de raccord différents sur le plan du fonctionnement mais compatibles l'un avec l'autre (II' à IV') sont placés substantiellement parallèlement à l'axe (1') du mécanisme de commande (1) près de celui-ci, au choix individuellement ou à plusieurs et l'interface (9) pour les raccords d'agent sous pression (2) du mécanisme de commande (1) étant placée orientée vers le côté du placement du module.
 12. Dispositif de serrage selon la revendication 11, **caractérisé en ce**
que les modules de raccord (II' à IV') sont placés sur un adaptateur (21) qui contient des conduits de guidage d'agent sous pression (10') qui sont en relation avec des raccords d'agent sous pression (2) dans le couvercle de fermeture supérieur et inférieur (20, 25) du mécanisme de commande (1).
 13. Dispositif de serrage selon la revendication 11 ou 12, **caractérisé en ce**
que le couvercle de fermeture inférieur (25) du mécanisme de commande (1) peut être échangé contre un module (IV) configuré comme amortissement de position d'extrémité.
 14. Dispositif de serrage selon les revendications 4 et 7, **caractérisé en ce**
que les moyens électroniques (13) comprennent également un microprocesseur (12).

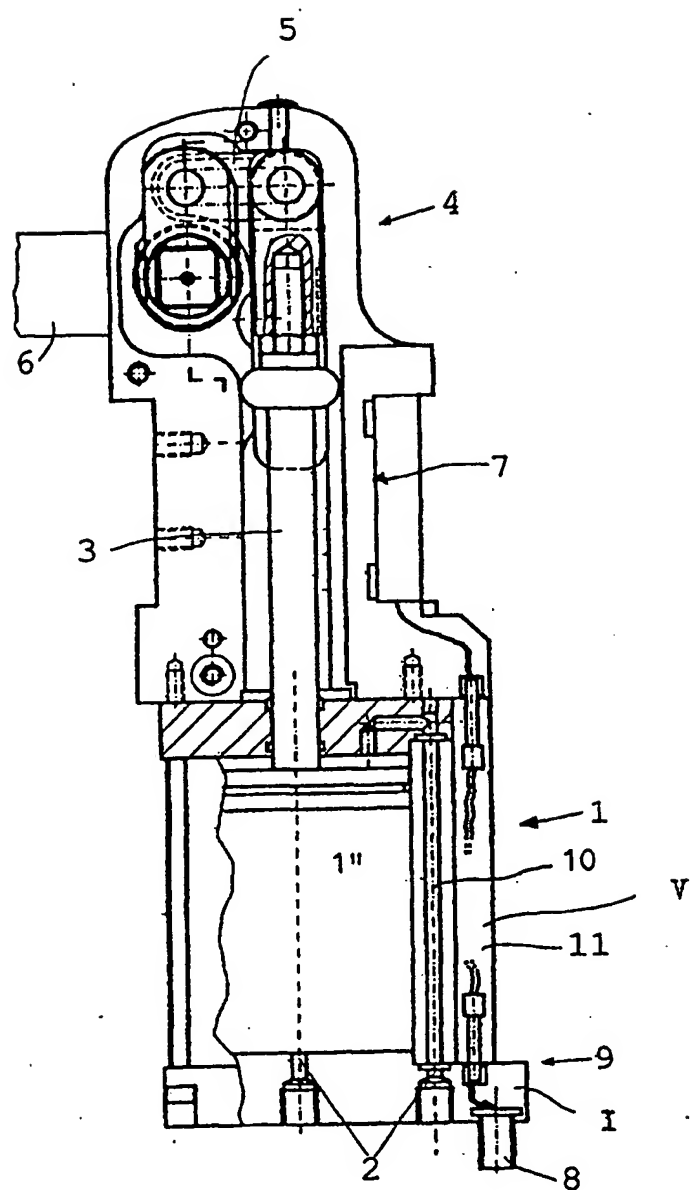
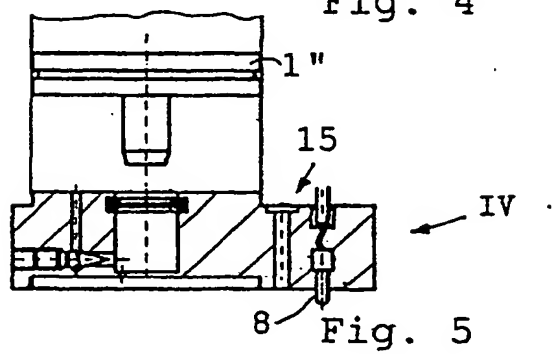
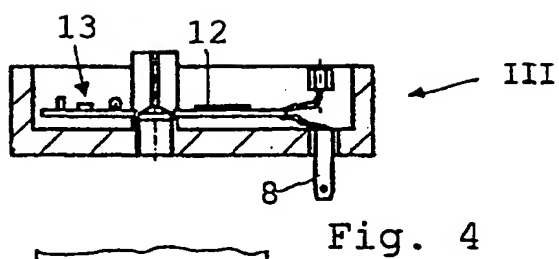
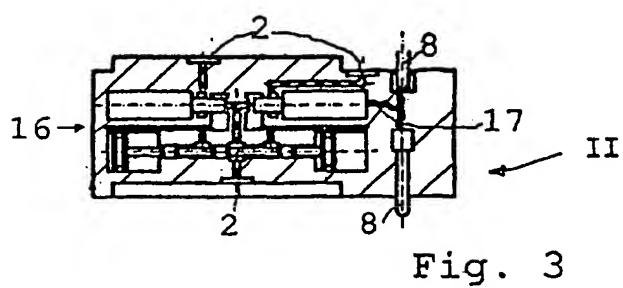
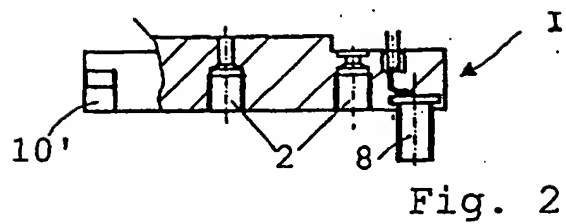
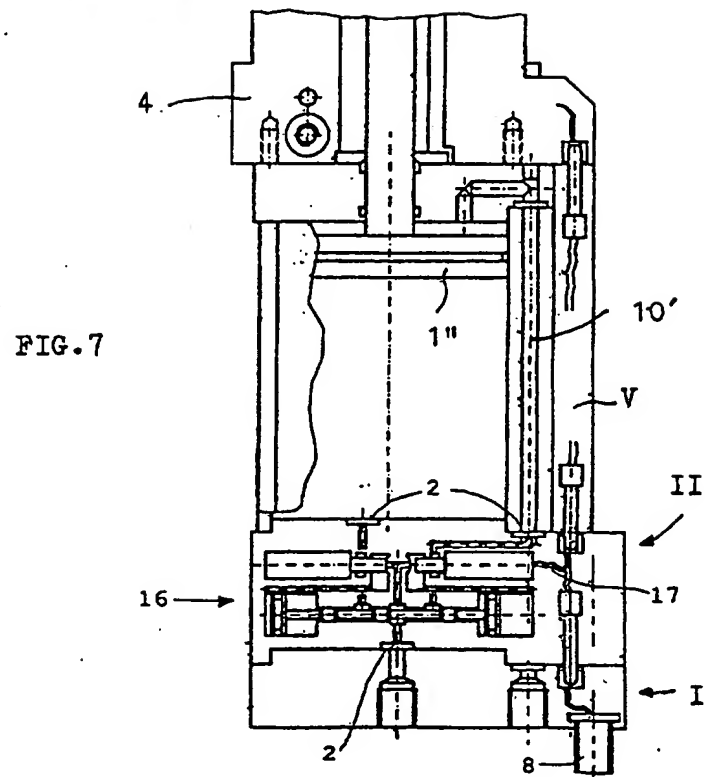
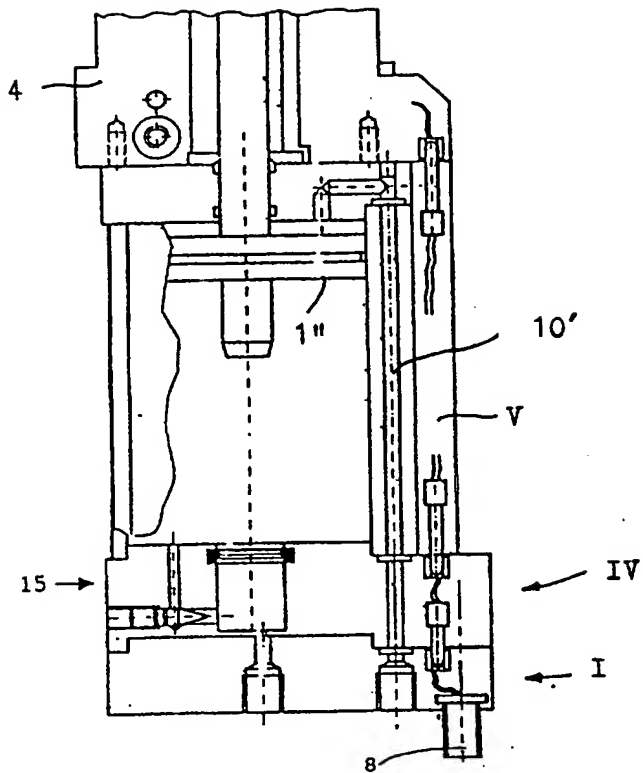
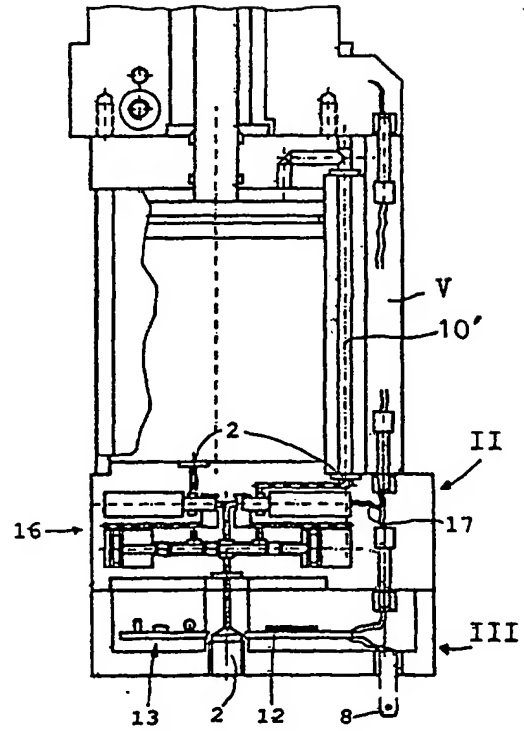
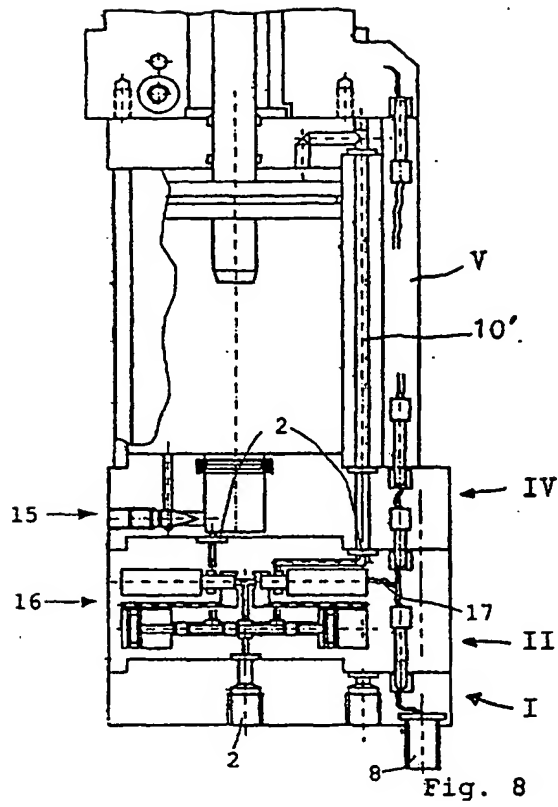


Fig. 1







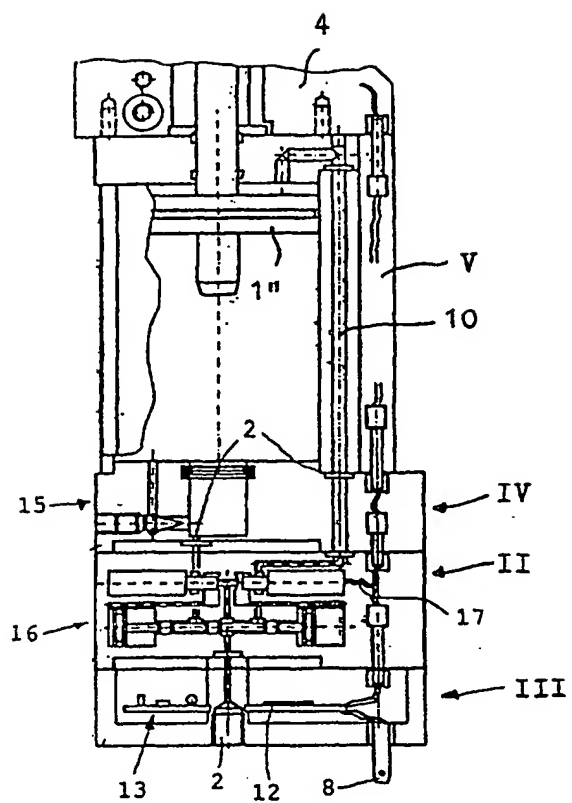


FIG. 10

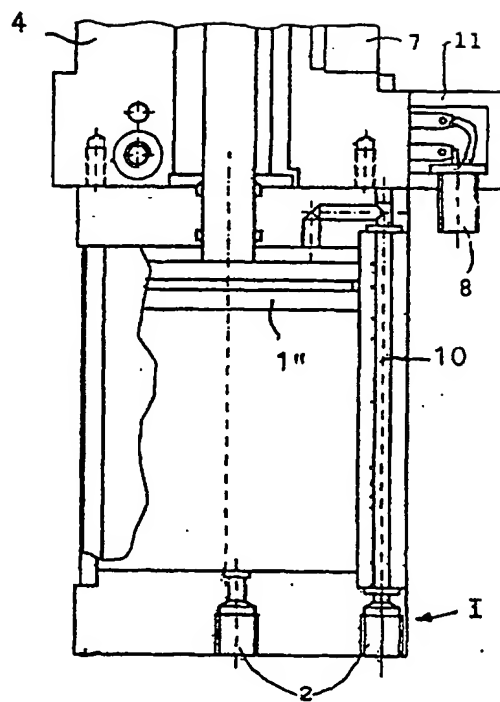


Fig. 11

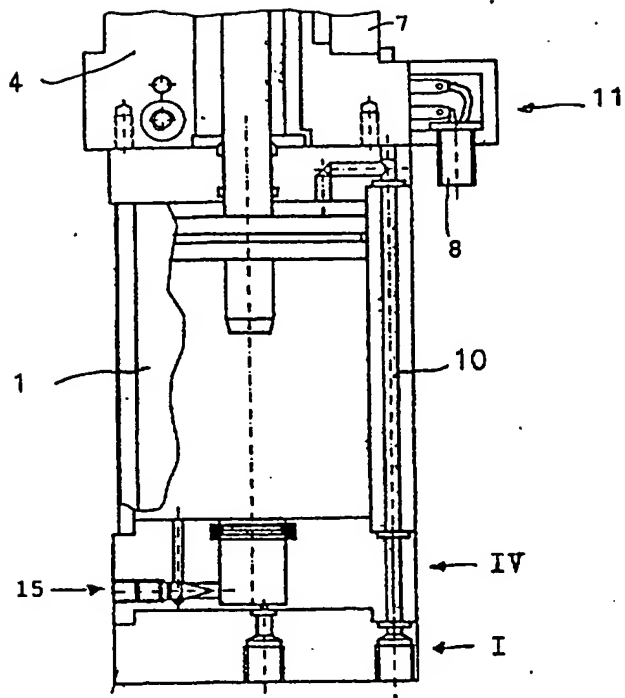


Fig. 12

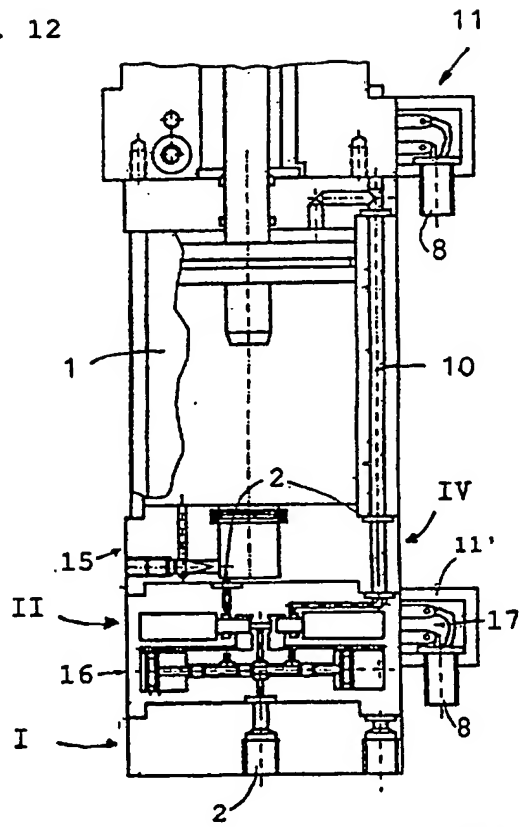


Fig. 13

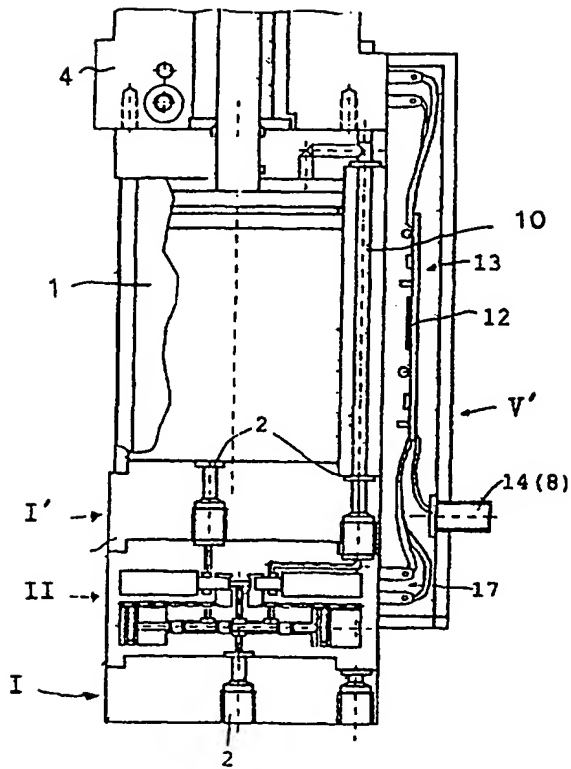


FIG. 14

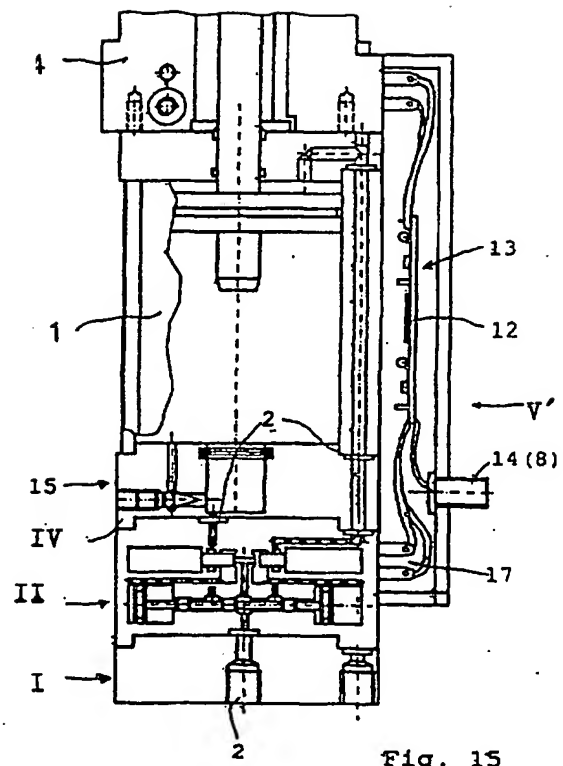


Fig. 15

